

Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación

Nuevos mapas para la diplomacia

Desafíos en un
nuevo ciclo político:
efectos en la Política Exterior

Mensajes iniciales

Los desafíos de la intersección entre diplomacia y ciencia

Desafíos de la Política exterior en el ámbito de la CTCI

Participación y liderazgo de la mujer y de las niñas en la ciencia

Transformación digital y Big Data: ejes de una transformación cultural

Derechos humanos y tecnologías emergentes: Neuroderechos e Inteligencia artificial

Capital humano avanzado: una inversión de futuro

Innovación y emprendimiento en CTCI: un nuevo ciclo de oportunidades

Comunicación y ciencia: una contribución a la apropiación social de la CTCI

Miradas prospectivas para una CTCI de futuro



Academia Diplomática de Chile

*"La ciencia y el conocimiento, verdaderamente valiosos,
son los que se traducen en bienestar para las personas."*

Cita asignada al pensamiento de Albert Einstein.

La Academia Diplomática de Chile (ACADE), al iniciar un nuevo ciclo de política exterior reafirma la prioridad del conocimiento científico y a la innovación tecnológica como factores que estimulan procesos transformadores- sociales y culturales. En este contexto, ha creado un espacio donde encontrarán una secuencia de separatas temáticas, las que incluyen las colaboraciones de reconocidos especialistas, académicos y diplomáticos.

Cada una de estas secciones abordará temas que requieren especial atención, y pueden ser objeto de iniciativas y acciones concretas. Es posible que ellas conduzcan a nuevas formas de diplomacia.

Este ciclo se iniciará con una presentación de la Directora de la ACADE, Emb. María del Carmen Domínguez, seguido de mensajes introductorios de diversos actores y autoridades nacionales e internacionales vinculados al ecosistema de ciencia, conocimiento, tecnología e innovación (CTCI).

Las separatas abordarán las siguientes áreas temáticas:

- Mensajes iniciales.
- Los desafíos de la intersección entre diplomacia y ciencia.
- Desafíos de la Política exterior en el ámbito de la ciencia, el conocimiento, la tecnología y la innovación.

- Participación y liderazgo de la mujer y las niñas en la ciencia.
- Transformación digital y Big Data: ejes de una transformación cultural.
- Inteligencia artificial, Neuroderechos: derechos humanos y tecnologías emergentes.
- Capital humano avanzado: una inversión de futuro.
- Innovación y emprendimiento en ciencia, conocimiento, tecnología e innovación: un nuevo ciclo de oportunidades
- Comunicación y ciencia: una contribución a la apropiación social.
- Miradas prospectivas para una ciencia, conocimiento, tecnología e innovación de futuro.

Nota:

Los textos y artículos, contenidos en la secuencia de Separatas Temáticas, son producto del generoso y desinteresado aporte intelectual, reflexivo y analítico de sus autoras y autores.

Esos contenidos no reflejan el pensamiento ni comprometen a la Academia Diplomática o al Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.

Índice

PRÓLOGO

Flavio Salazar Onfray.

PRESENTACIÓN

Emb. María del Carmen Domínguez.

NOTA INTRODUCTORIA

Emb. Pedro Oyarce

SEPARATA I: MENSAJES INICIALES

"Science, technology and innovation are changing the world":

international cooperation to address global challenges.

Mathias Cormann

La diplomacia científica: una nueva dimensión de la Política Exterior.

Dorotea López Giral

Alberto Van Klaveren

"Science diplomacy is part of UNESCO's DNA"

Shamila Nair-Bedouelle

Diplomacia para el desarrollo productivo

José Miguel Benavente

Prólogo

Flavio Salazar Onfray¹

Atravesamos momentos históricos y turbulentos a nivel global. Expertos de todas las latitudes trabajan de manera transdisciplinaria para enfrentar enormes desafíos relacionados con la pandemia, la salud, el medioambiente, el cambio climático, la crisis social y económica. En este contexto de amenazas e incertidumbre, necesitamos ser capaces de ver más allá del actual escenario y comprender la importancia de proyectar el papel que las ciencias, las humanidades, la creación artística y la innovación deben tener para el sustento de políticas sólidas en la construcción del futuro.

Si bien hoy a nivel nacional, resulta imprescindible generar acciones de corto plazo que alivien la angustia de miles de chilenas y chilenos, también se requiere implementar una transformación de las bases estructurales del sistema y el diseño de un proyecto país más inclusivo, donde los acuerdos que logre la Convención Constituyente y los contenidos de la nueva Constitución jueguen un rol fundamental.

La ciencia, la tecnología, el conocimiento y la cultura no son lujos de países ricos. De hecho, constituyen la base para cualquier proyecto de transición desde un modelo extractivista a una sociedad integralmente avanzada, basada en el conocimiento que apunte a la sustentabilidad. En este sentido, la artificial

contradicción entre crecimiento económico y derechos sociales se puede resolver modificando la matriz productiva del país con un proyecto de largo plazo, que otorgue a las instituciones públicas, a la sociedad y a los ciudadanos un papel en la construcción de su futuro, más allá de su solo interés particular.

Avanzar en esta dirección requiere necesariamente un fortalecimiento de las instituciones públicas, inspiradora de grandes proyectos y programas de desarrollo de interés nacional, articulados desde el Estado, con participación de la academia y del sector productivo, público y privado. De esta forma, se pueden alinear las potencialidades que se encuentran dispersas en organismos públicos y empresas privadas y enfocarlas en un proyecto de desarrollo común, que responda a las necesidades del país, aprovechando recursos humanos, ventajas naturales y fomentando la cooperación internacional.

Hasta ahora, el sistema de ciencia y tecnología ha jugado un rol secundario en Chile. La promoción exacerbada de la competencia entre instituciones e individuos - con un rol meramente asignador de recursos por parte de las instituciones del Estado- ha generado un crecimiento marginal y muy poco impacto fuera de la academia. Como resultado se observa concentración de recursos en pocos individuos, centralización y

¹ Ministro de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

ausencia de inversión privada y una gran capa de jóvenes investigadores que no logran inserción en un medio que no crece.

Es por esto que, como ministerio nos pusimos la misión de articular y orientar estratégicamente, desde la estructura pública, la generación de conocimiento, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en todo el sistema de generación y transmisión de conocimiento. Ello permitirá incentivar las transformaciones necesarias para un nuevo modelo de desarrollo sustentable, promoviendo la democratización de los conocimientos, la equidad de género, la transdisciplina, la inclusión, la cooperación público-privada, la descentralización territorial, el cuidado del medio ambiente y de las comunidades.

Para llevar a cabo esta gran tarea, hemos definido como objetivo estratégico impulsar y avanzar hacia una soberanía nacional de capacidades científico-tecnológicas en áreas prioritarias del país, mediante el direccionamiento y articulación de iniciativas público-privadas impulsadas desde el Estado, a partir de las cuales posicionarnos en la colaboración internacional e inserción global requerida para materializar estos proyectos.

La Política Exterior, desde nuestras singularidades y perspectivas, contribuye a analizar los impactos de la adopción de las nuevas tecnologías, como por ejemplo la inteligencia artificial y el internet de las cosas. Estas nuevas realidades nos plantean desafíos éticos, políticos, jurídicos y culturales, incentivando la construcción de una visión que fortalezca nuestra participación

internacional. Es allí donde la diplomacia, a través de las relaciones bilaterales y, especialmente, en las instancias multilaterales debe ser también actor y agente en la concreción de nuestras definiciones político-estratégicas.

En este contexto, una de las primeras iniciativas que impulsaremos es el Programa de Desarrollo para la Producción Local de Vacunas y Biofármacos que busca reinsertar a Chile en la cadena internacional de producción de vacunas y otros biofármacos, avanzar en la soberanía sanitaria de la región y desarrollar un polo biotecnológico. La segunda gran iniciativa en carpeta es el Programa de Desarrollo Regional para la Investigación Aeroespacial, que fortalezca el Programa Nacional Aeroespacial articulado desde la Comisión Asesora Presidencial interministerial, cuyo objetivo es generar una articulación en el hemisferio sur que contribuya a la observación territorial y a la acumulación y análisis de datos con impacto en el cambio climático, la crisis hídrica, los desastres naturales y la comunicación territorial.

Los desarrollos de estas áreas constituyen la primera piedra de una estrategia que contribuya a diversificar la matriz productiva del país y establecer las bases de una cooperación internacional multilateral para la inserción de Chile en las dinámicas de desarrollo global.

Nuestras relaciones académicas, económicas y políticas con la Unión Europea y con los Estados Unidos de América han permitido construir un polo de cooperación que se

puede concretar en programas conjuntos y asociaciones público-privadas internacionales, que apunten, a la vez, a una integración regional con el resto de Latinoamérica. De esta manera, se responde a una de las preocupaciones prioritarias de la Política Exterior.

También, proyectos relacionados, por ejemplo, con promover la instalación de empresas internacionales provenientes de China para construir plantas de envasado de vacunas en Chile, donde se está desarrollando un trabajo conjunto entre la empresa farmacéutica SINOVAC y la Pontificia Universidad Católica de Chile, y las relaciones con países de la APEC - particularmente con Australia y Nueva Zelanda- en temas como las energías verdes, la gobernanza de datos y la integración de las culturas ancestrales,

permiten amplificar las relaciones en una zona geográfica de gran impacto y dinamismo, como es el Asia-Pacífico. Adicionalmente, está la necesidad de coordinación regional con nuestros países vecinos que nos transforme en la puerta de entrada de inversiones a la región.

En todos los proyectos mencionados existe la intención de integrar capacidades y coordinar investigación conjunta, con Brasil y México, en el caso de las vacunas, y con Argentina y los países de la Cuenca del Pacífico, en el caso de la investigación aeroespacial. De esta forma, la ciencia contribuye a la integración de los países, al fomento de la confianza y a una

armonía regional, la cual permitirá avanzar coordinadamente a un desarrollo sustentable, democrático y de bienestar.

Apreciamos las acciones de la Academia Diplomática de Chile (ACADE) para fortalecer el dialogo entre ciencia y sociedad: asumirlo, democratizarlo y proyectarlo y así facilitar la concreción de un nuevo ciclo político para el cual debemos estar preparados. Confiamos que los artículos de esta publicación sean un aporte a estos grandes desafíos transformadores.

Presentación

Emb. María del Carmen Domínguez².

Los contenidos de estos artículos identifican ámbitos que facilitan la comprensión de lo relevante que es la relación entre ciencia y diplomacia, en particular las responsabilidades que estas comparten en términos de una ética planetaria, necesaria para la gobernabilidad mundial. Ello se ha evidenciado en un conjunto de mega tendencias, particularmente, en los casos del cambio climático y de la coyuntura sanitaria del COVID-19. En este espacio, debemos situar la interrelación de ciencia y diplomacia.

La idea de preparar este conjunto de separatas responde a la necesidad de asumir que la fuerza transformadora de la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación (CTCI) está en la base de cambios estructurales de una sociedad y cómo ello debería materializarse en nuevas formas de hacer diplomacia.

De esta manera, se evidencia la dimensión internacional de un conjunto de temas de CTCI, que deben ser parte de una visión moderna de la diplomacia. Esto demanda entender el alcance de la participación de múltiples actores y poderes del ecosistema de CTCI, que algunos analistas lo vinculan a una noción de "paradiplomacia".

La dimensión internacional también debe fomentar el conocimiento y la curiosidad científica para comprender el mundo físico y

social, generando redes y políticas que incentiven la inter y transdisciplina, la diversidad temática y las realidades desde el territorio, en la cual los investigadores e investigadoras participen de la trayectoria internacional de la ciencia y del conocimiento.

La evolución de las sociedades, la explosión del conocimiento y de las redes genera una nueva geopolítica, donde el acceso, disponibilidad y confiabilidad de los datos es estratégico. Habitamos un mundo donde lo real y lo virtual se encuentran imbricados, con los efectos que ello tiene en los equilibrios de poder.

Aparece una nueva "cosmovisión digitalizada", que convoca a principios éticos y a regulaciones, tanto nacionales como globales. Esta es una tarea para la diplomacia, sustentada en el conocimiento, donde es necesario también reflexionar en torno a los derechos humanos y a las tecnologías emergentes.

Los artículos de estas separatas temáticas se inscriben en el esfuerzo de análisis que estimule el vínculo entre CTCI y diplomacia. Las materias abordadas tienen su propia especificidad y no se entrega necesariamente un enfoque integrado. Pero sí, se busca establecer focos que iluminen una mejor comprensión de la acción de la

² Directora de la Academia Diplomática de Chile.

diplomacia científica en un nuevo ciclo de política exterior.

En este contexto, la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación orientan diversas formas de relacionamiento entre la sociedad y la ciencia, donde democratizar el acceso es fundamental. Se abre un espacio para la intervención de numerosos actores del ecosistema nacional y global de CTCI, en que la diplomacia puede contribuir, de manera determinante, a posicionarlos en las redes globales.

Surgen renovadas líneas y espacios de desarrollo para fomentar la innovación y el emprendimiento con impacto local y proyección global. La CTCI puede estar en la base de la creación de nuevos productos y/o servicios de alto valor agregado, avanzando hacia una "sociedad del conocimiento": biomedicina, biotecnología, desarrollo de nuevas energías renovables, ciudades sostenibles e inclusivas.

Es fundamental incorporar en los ecosistemas de CTCI la inclusividad, la participación efectiva y la equidad, para superar brechas y desigualdades. Emergen con fuerza desafíos para avanzar a una transversalización del enfoque de género en los más diversos temas de la agenda internacional y afirmar la participación real de la mujer y de las niñas en ciencia y diplomacia. El desafío es consolidar una política exterior feminista, que implique profundos cambios institucionales, organizacionales y culturales, donde las demandas desde el ámbito de la ciencia son reales.

Por otra parte, comunicar la ciencia crea entendimiento mutuo entre los investigadores, investigadoras y quienes trabajan en las áreas de las relaciones internacionales. De esta manera, se contribuye a la legitimidad de las decisiones políticas con impacto en los temas científicos. La ciencia tiene un componente internacional robusto y la evidencia científica es la base de decisiones relevantes para los procesos sociales. De allí surge, también, la responsabilidad de los agentes diplomáticos de contribuir a posicionar la comunidad científica nacional a nivel global.

La educación y la formación de capital humano avanzado es también una inversión-país, fundamental para entregar capacidades efectivas al ecosistema nacional de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación. Aquí, la intervención de la diplomacia puede ser determinante para construir esquemas de cooperación con instituciones y/o redes donde se efectúe investigación, desarrollo e innovación de frontera.

Por último, el tema de la ciencia y del conocimiento implica descubrir el hoy y el mañana, convocando a las sociedades en toda su diversidad. Esta secuencia de artículos concluye con una dimensión prospectiva. Necesitamos construir escenarios sobre áreas y temas, diseñar e implementar políticas de resiliencia y de adaptación frente a la incertidumbre y al cambio.

Esta compilación de artículos presenta los impactos en la diplomacia de una realidad digitalizada, una conectividad significativa,

acelerada por la presente coyuntura sanitaria. El ecosistema de CTCI se refleja, además, en las matrices productivas nacionales ("Industria 4.0", metaverso, generaciones de vanguardia en redes móviles), en el relacionamiento social y en los desafíos de la función del Estado en estas realidades, que apuntan a una intervención en temas que impactan el desarrollo. A partir de las experiencias de la crisis sanitaria, la producción de vacunas es uno de los desafíos que exige un análisis prioritario. Aquí, en estas reflexiones, se advierte que Chile está abierto a avanzar hacia una mayor vinculación entre la ciencia y la diplomacia, a gran velocidad: una "diplomacia científica".

Los artículos de este ciclo convocan a asumir las transformaciones que plantea la ciencia y el conocimiento, y cómo la política exterior debe estar en el centro del posicionamiento de Chile en temas que definen nuevos mapas para la diplomacia. Estos deben incorporar las realidades de las personas, sus identidades y diversidades: una ciencia cercana a la sociedad. Ello debe expresarse en acciones concretas, donde la evidencia científica sustente, sostenidamente, las decisiones y definiciones políticas.

El objetivo central de este ejercicio es estimular el dialogo entre ciencia y diplomacia. Ello va más allá de integrar científicos a las labores diplomáticas, tomar decisiones basadas en evidencia científica o, simplemente, promover la cooperación en este ámbito. Esa aproximación debe integrar el paradigma de la diplomacia del siglo 21.

Para la ACADE, la relación entre ciencia y diplomacia debe entenderse como un continuo, que va desde la formación de los futuros diplomáticos hasta la incorporación de la ciencia en los procesos negociadores políticos y en la implementación de una agenda internacional activa que proyecte la comunidad científica y el emprendimiento nacional hacia la comunidad global, vinculando a la diáspora científica nacional a las realidades y desafíos del nuevo ciclo político de Chile.

Agradecimientos.

La ACADE agradece a quienes, con generosidad, han colaborado con esta publicación. Desde diferentes posiciones, han estimulado el dialogo entre ciencia y sociedad, en particular, cuando enfrentamos realidades donde la evidencia científica, crecientemente, sustenta definiciones políticas y transformaciones culturales.

La ACADE, finalmente, da un testimonio de gratitud a quienes han apoyado este ejercicio intelectual, político y ciudadano, respondiendo a la convicción de que este centro de formación diplomática contribuye a acercar la política exterior a la sociedad. Confiamos así, en contribuir a comprender mejor cómo la investigación, el desarrollo y la innovación se posicionan en las redes internacionales, siempre privilegiando una ciencia al servicio de las personas.

Nota introductoria

*Emb. Pedro Oyarce*³.

Las reflexiones de estas separatas aspiran a situar una necesaria relación entre ciencia y diplomacia, donde convergen una mirada global del conocimiento científico y el aporte de la diplomacia a través del dialogo, de la construcción de acuerdos y el fomento de la confianza.

Desde esta vinculación, han surgido diversas conceptualizaciones que incorporan esta intersección como las propuestas por el informe "New frontiers" (AAAS & Royal Society, 2010): ciencia en la diplomacia, diplomacia para la ciencia y ciencia para la diplomacia.

El desafío es cómo se sitúa esto en las relaciones internacionales, en las cuales inciden dimensiones de ciencias políticas, sociales y exactas, que interpelan el pensamiento científico y diplomático. Una preocupación fundamental es cómo ambas prácticas –la científica/tecnológica y la diplomática– aportan a la gobernanza internacional y a encontrar soluciones para problemas con alcance global.

Necesario es, entonces, la noción de una "ética de la responsabilidad" humana y planetaria. Una agenda de futuro debe, necesariamente, incorporar estas dimensiones. La emergencia del cambio climático y, simultáneamente, la pandemia,

nos han mostrado facetas de la fragilidad humana y planetaria.

Ciencia, tecnología y diplomacia integran redes internacionales que requieren de una creciente interacción y de gestiones diplomáticas por parte de actores gubernamentales y no gubernamentales. Ello plantea desafíos orientados a buscar espacios de dialogo y convergencias de parte de ambos "mundos". Esto, ciertamente, se expresa en las relaciones internacionales y en nuevas formas de hacer diplomacia. La continuidad y el cambio deben entenderse desde una perspectiva de complementariedad virtuosa, que se expresa en el espacio político global.

Las definiciones de este nuevo ciclo político invitan a una reflexión que va más allá: se plantea un modelo de sociedad y de diversificación de la matriz productiva, una reconstrucción del concepto del Estado, donde la asociatividad público-privada y la academia sean parte de la generación de nuevas ventajas comparativas, necesarias para el desarrollo integral de Chile y nuestro posicionamiento internacional, a partir de la fuerza transformadora que conlleva la ciencia y el conocimiento.

La Cancillería y, en especial, a partir de la experiencia de la Dirección de Energía, Ciencia, Tecnología e Innovación (DECYTI),

³ El autor agradece los aportes de contenidos y editoriales del Sr. Kevin Fiegehen (Academia Diplomática de Chile).

ha asumido la CTCI como tema de política exterior. La ACADE ha incorporado en forma regular en su plan de formación, una agenda de ciencia, tecnología e innovación. En esta perspectiva, es estratégico situar a Chile en escenarios globales donde una pluralidad de actores contribuye a la gobernabilidad. Esto implica asumir en la diplomacia y en la sociedad los enfoques integrados y multidimensionales, donde mujeres y hombres comprendan e interactúen en el mundo científico-tecnológico y en el político, desde la mirada de gobiernos y de ciudadanos.

Tanto estas presentaciones como el trabajo promovido por la ACADE, está orientado a ver la ciencia y el conocimiento como un pilar de un nuevo modelo de desarrollo, a partir de las realidades e identidades propias. Es interesante advertir cómo se articula y orienta, desde la estructura pública, la generación de conocimiento, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación como agentes transformadores.

En los mensajes del Ministro de Ciencia y del Vicepresidente Ejecutivo de CORFO, se aprecia una visión de un modelo de desarrollo sustentable que promueva la democratización del conocimiento, la equidad de género, la transdisciplina, la inclusión, la territorialidad, diversos esquemas de asociatividades, un cuidado del medioambiente y la participación de la comunidad.

En el prólogo del Ministro Flavio Salazar se advierte el interés en avanzar hacia una soberanía nacional con capacidades

científicas en áreas estratégicas para Chile, orientando y articulando iniciativas públicas y privadas, impulsadas desde el Estado. El desarrollo de la CTCI son verdaderos motores del conocimiento y *drivers* geopolíticos en que el poder de diversos actores puede alterar el escenario económico global e impactar las relaciones sociales e internacionales.

Estas dimensiones deben ser comprendidas y asumidas por la política exterior, exigiendo una especialización y generación de capacidades aplicadas en el ámbito diplomático. José Miguel Benavente señala que incorporar, de manera estratégica, los esfuerzos que se hacen en materia de diplomacia económica con los que se despliegan en el ámbito científico-tecnológico es un desafío para Chile y la región. Ello lleva a pensar en una diplomacia científico-tecnológica y de desarrollo productivo propia.

La ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación se encuentran cambiando el mundo, facilitando soluciones y oportunidades para resolver problemas globales y crear economías más sustentables e inclusivas. Tal como lo indica Mathias Cormann, Secretario Ejecutivo de la OCDE, la pandemia del COVID-19 aceleró procesos y transformaciones vinculadas a la ciencia y a la tecnología, planteando la necesidad de nuevos enfoques para una gobernanza tecnológica responsable y socialmente robusta, capaz de anticiparse a las aprehensiones que generan estos procesos. Allí, la ciencia y la diplomacia pueden

coadyuvar al encuentro de valores comunes tales como la integridad y la libertad en términos de investigación científica.

La ciencia, la tecnología y la innovación se han constituido en una dimensión de creciente influencia en las relaciones internacionales, donde participan actores estatales y no-estatales, públicos y privados. No es un fenómeno nuevo: diversos análisis convergen en el interés en abordar los efectos y proyecciones de la intersección entre ciencia y relaciones internacionales.

Como lo señala J.P Soriano (2021)⁴, son numerosas las situaciones globales y transnacionales que, para examinarlas, es necesario recurrir a los ámbitos científico y tecnológico. La pandemia es quizás uno de los ejemplos de mayor impacto reciente. Ya no son, solamente, los países del norte global, aquellos con la capacidad de intervenir en la creación de conocimiento y de innovaciones tecnológicas. Emergen actores del sur global y algunos de ellos han incrementado sus inversiones en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), con un fuerte sustento en la formación permanente de capital humano avanzado. Ello puede producir un reequilibrio en el poder internacional y estimular procesos en nuevos países emergentes, que están planteando una matriz estratégica de desarrollo productivo, donde la ciencia y el conocimiento son

elementos articuladores: una soberanía científica.

Es interesante pensar en el impacto de la diseminación de las redes móviles de última generación (5G) en espacios como las ciudades contemporáneas o en ámbitos como la salud y la industria manufacturera. En este contexto, resulta esencial comprender la relevancia del procesamiento de grandes volúmenes de datos para extraer información que permita generar valor futuro. Estos son elementos que deben atenderse en las relaciones internacionales y, en especial, cuando los países elaboran la política exterior. Habrá allí que considerar la mirada de múltiples actores que inciden en la arquitectura de un nuevo orden internacional.

La contribución de los espacios multilaterales para el desarrollo de la CTCL, como parte de un proceso de transformación cultural es abordado por Shamila Nair-Bedouelle, quién recuerda que más allá de los programas científicos, UNESCO está comprometida con la elaboración de estándares e instrumentos normativos que guían a la humanidad: genoma humano, datos genéticos, bioética y principios éticos para el cambio climático. Las recomendaciones sobre ética de la inteligencia artificial y ciencia abierta revelan el esfuerzo por construir un interés colectivo, en temas que están marcando las sociedades del futuro. Valora los esfuerzos por integrar

⁴ Soriano, J. P. (2021). Ciencia, tecnología y relaciones internacionales: historias de poder, de esperanza y de

normas e identidades. Revista electrónica de estudios internacionales (REEI), (42), 1.

de manera más efectiva ciencia y política exterior.

Son numerosos los temas que desafían a una política exterior en el siglo XXI. Un nuevo ciclo político demanda la generación de condiciones adicionales para el desarrollo de la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación. Estamos en un momento en el cual las relaciones entre estados son el piso a partir del cual se articula una realidad internacional entre múltiples actores, donde las redes exigen presencia y capacidad de inserción efectiva de nuestras propias miradas: una soberanía científica.

Desde allí, pensamos y abordamos el posicionamiento internacional de Chile. Esto implica comprender una dinámica de las relaciones internacionales y los escenarios en que se plantean reafirmaciones, formas emergentes de poder y *soft power*. El tema central es cómo Chile se sitúa con autonomía e identidad. Es claro que la CTCI configura espacios para actuar en la política exterior, lo que nos exige abordar un conjunto de temas desde nuestras perspectivas y miradas.

En esta publicación, se hará referencia a algunos de ellos, sistematizados en la presentación que la División de Ciencias, Energía, Educación, Innovación y Astronomía efectuará mas adelante en este ciclo de separatas. Sin duda que debemos entender estas materias con sentido de pertenencia en una sociedad que cambia, producto de las tecnologías exponenciales y disruptivas,

como la inteligencia artificial, las nanotecnologías o las nuevas técnicas de edición genética (CRISPR).

Estas dos primeras publicaciones, a partir del Prólogo, entregan mensajes orientadores de cómo se está articulando la generación y transmisión del conocimiento, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en los esquemas de CTCI para estimular procesos transformadores, en un modelo de desarrollo sostenible. Ello, ciertamente, implica asumir desafíos en temas centrales⁵:

- Fortalecer el Sistema de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI).
- Fomentar la descentralización, territorialidad y la democratización de la investigación científica y la innovación tecnológica, focalizada en el desarrollo sostenible.
- Avanzar hacia una soberanía nacional de capacidades científico-tecnológicas, en áreas estratégicas para el país.

La diplomacia debe ser parte de esta visión que conlleva responsabilidades y definiciones nacionales y demanda, al mismo tiempo, un posicionamiento en las redes globales de la ciencia y del conocimiento, siempre pensando en una ciencia vinculada estrechamente al bienestar de las personas para *alcanzar un buen vivir colectivo*.

⁵ Ministerio de Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación. Documento "Iniciativas Estratégicas Ministerio CTCI 2022- 2023".

SEPARATA I
MENSAJES INICIALES

“Science, technology and innovation are changing the world”: international cooperation to address global challenges.

*Mathias Cormann*⁶

Science, technology and innovation are changing the world, providing us solutions to global challenges, as well as opportunities for making economies more sustainable and inclusive. Yet, the development of emerging technologies such as artificial intelligence, neurotechnology, robotics, or gene editing can also raise concerns among individuals and societies. Reaping the benefits of these technologies while addressing potential negative effects is now an important challenge.

The COVID-19 pandemic triggered an unprecedented mobilisation of the science and innovation community. Public research agencies and organisations, private foundations and charities, and the health industry set up an array of new research initiatives in record time. Science and technology played an essential role in providing a better understanding of the virus and its transmission, and in developing hundreds of candidate vaccines over a very short period. At the same time, the pandemic stretched research and innovation systems to their limits, revealing gaps that need filling to improve overall system resilience to future crises. More than in other recent crises, the COVID-19 pandemic has underscored the

importance of science and innovation to both preparing for and reacting to upcoming crises.

In many ways, COVID-19 has also accelerated trends that were already underway, including more open access to scientific publications and underlying public research data, the increasing use of digital tools, and new platforms for international STI collaboration that bring together a range of public and private actors, including philanthropic foundations and citizen science groups.

In the face of the increased interdependency and complexity of today's world, it has never been more important to continue promoting international co-operation in science, innovation and technology to address global challenges like climate change and biodiversity loss. This requires a new kind of science diplomacy that engages government and business actors with other societal stakeholders, such as Non-Governmental Organisations and civil society within and across national borders, to work on new approaches to technology governance by anticipating societal concerns early on and addressing them through open and inclusive processes.

⁶ Secretario Ejecutivo, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

Science diplomacy also requires an understanding of the goals of international co-operation in science and technology such as sharing costs of large research infrastructures or accelerating advances in brain research or strengthening research capacity and researcher training in developing countries. It requires adherence to common values such as research integrity and freedom of scientific inquiry and expression. Technology governance mechanisms – if designed well – can enable “responsible innovation”, that is, innovation that is more productive, responsive, and socially robust.

Against a background of growing geopolitical tensions over the control and use of new technologies and global challenges such as climate change, it is ever more important that science and diplomacy work together to foster the economic, social and scientific progress of countries. The selected contributions of local and international experts brought together by the Diplomatic Academy of Chile (ACADE) in this publication can help Chile better align its foreign and science policies to strengthen the knowledge-base for its social and economic development at home, but also strengthen Chile’s ability to contribute to multilateral solutions abroad.

La Diplomacia Científica: una nueva dimensión de la política exterior.

*Dorotea López Giral*⁷
*Alberto van Klaveren*⁸

La excelente compilación del Oxford Handbook of Modern Diplomacy⁹ incluye las tendencias más actuales de la diplomacia, que se extienden desde los temas clásicos de la paz y la guerra hasta la diplomacia pública, desde la naturaleza siempre cambiante de las misiones diplomáticas hasta el derecho internacional, desde la diplomacia del deporte hasta la diplomacia militar. Sin embargo, los lectores buscarán en vano un capítulo dedicado a la diplomacia científica. La omisión no es excepcional. Los libros sobre diplomacia abundan, varios intitulados como la nueva diplomacia o la diplomacia moderna, pero los estudios clásicos no suelen abordar la diplomacia científica. En los últimos años es posible encontrar algunos

textos, pero se mantiene un vacío relevante en la literatura sobre diplomacia y en particular desde nuestra región¹⁰. Y, más que los analistas de la diplomacia, son más bien las personas que se dedican a la ciencia y sus instituciones quienes se interesan en este campo.

Aunque la práctica de la diplomacia científica es muy antigua, sólo en tiempos recientes ella se ha incorporado de manera expresa a la política exterior. Por cierto, desde tiempos muy antiguos algunos gobernantes se interesaron en atraer a sabios y científicos destacados a través de sus representaciones en otros países o el envío de emisarios especiales. La historia europea aporta múltiples ejemplos. También los jóvenes

⁷ Profesora Titular y Directora del Instituto de Estudios Internacionales, Universidad de Chile.

⁸ Profesor Titular, Instituto de Estudios Internacionales, Universidad de Chile. Ex Embajador y ex Subsecretario de Relaciones Exteriores.

⁹ Cooper, Andrew F; Heine, Jorge y Thakur, Ramesh (eds.). *The Oxford Handbook of Modern Diplomacy*. Oxford, U.K: Oxford University Press, 2013.

¹⁰ Algunas referencias a la diplomacia científica desde la literatura especializada:

- The Royal Society (2010): New frontiers in science diplomacy. RS Policy document 01/10. January 2010 - RS1619. London: The Royal Society. ISBN: 978-0-85403-811-4 https://royalsociety.org/~media/Royal_Society_Content/policy/publications/2010/4294969468.pdf
- Melchor, L. (2020). What Is a Science Diplomat?, *The Hague Journal of Diplomacy*, 15(3), 409-423;
- Flink, Tim; and Schreiterer, Ulrich (2010): Science diplomacy at the intersection of S&T policies and foreign affairs: toward a typology of national approaches. In: *Science and Public Policy*, 37(9), November 2010, pages 665–677. DOI: 10.3152/030234210X12778118264530;
- Gluckman, P.D.; Turekian, V.; Grimes, R.W.; and Kishi, T. (2017): Science Diplomacy: A Pragmatic Perspective from the Inside. In: *Science Diplomacy*, Vol. 6, No. 4 (December 2017);
- Rungius, Charlotte and Flink, Tim (2020): Romancing science for global solutions: on narratives and interpretative schemas of science diplomacy; *Humanities and Social Science Communication*.

países de América Latina invitaron a científicos, principalmente europeos, para enseñar e investigar en sus nuevas universidades y otros establecimientos educacionales. Chile desarrolló en el siglo XIX su propia diplomacia científica, logrando la instalación en nuestro país de sabios de la talla de Ignacio Domeyko, Claudio Gay, Lorenzo Sazié, Juan Noé y tantos otros, sin olvidar naturalmente a Andrés Bello.

Al igual que los músicos y otros artistas, los y las científicas se han caracterizado desde siempre por su movilidad. El quehacer científico tiene un sello internacional. Quienes lo practican suelen buscar nuevos destinos, siguen atentamente los desarrollos más relevantes más allá de las fronteras, se relacionan con sus colegas de otros países e integran desde siempre redes internacionales. Diversos países se han beneficiado de la migración científica. ¿Qué sería de la ciencia en Estados Unidos sin el aporte de tantos especialistas de otros países y continentes que emigraron a sus tierras y enriquecieron sus universidades y centros de investigación? En varios casos, este flujo fue inducido a través de gestiones gubernamentales, como sucedió al término de la segunda guerra mundial con muchos científicos de la derrotada Alemania. Tanto Estados Unidos como la Unión Soviética desarrollaron operaciones especiales para atraerlos o capturarlos e incorporarlos a sus programas de vanguardia en sectores como

la industria espacial, la energía atómica, la medicina y otros.

Pese a las fuertes tensiones de la guerra fría, Estados Unidos, a través del Departamento de Estado, facilitó contactos entre científicos de Estados Unidos y la Unión Soviética para intercambiar información en ámbitos como la epidemiología e incluso desarrollar programas conjuntos para la exploración del espacio, que se mantuvieron durante mucho tiempo. Países europeos establecieron ambiciosos programas de investigación e innovación en el marco de la Unión Europea, pero abiertos bajo ciertas condiciones a terceros países.

Sin embargo, sólo en décadas recientes se observa una participación más sistemática de la diplomacia en la actividad científica. El año 2010 dos instituciones prestigiosas y de gran ascendiente en el mundo científico, la American Association for the Advancement of Science de los Estados Unidos y la Royal Society del Reino Unido publicaron un informe¹¹ conjunto que recogió tres conceptos asociados a la diplomacia científica: Ciencia para la Diplomacia, Ciencia en la Diplomacia y Diplomacia para la Ciencia. El primer concepto se refiere a la utilización de la cooperación científica para mejorar las relaciones entre los países. El segundo se refiere a la necesidad del asesoramiento científico en diversas facetas de la política exterior, incluyendo muchas negociaciones multilaterales, como el

¹¹ The Royal Society and AAAS, *New Frontiers in Science Diplomacy: Navigating the changing balance of power*, London: The Royal Society, 2010.

cambio climático. El tercero se orienta a facilitar la cooperación científica internacional.

Ciertamente, la cooperación científica, al igual que otras modalidades de cooperación internacional, puede contribuir al mejoramiento de las relaciones entre países. Las redes que se tejen en ese ámbito pueden extenderse a otros campos y generar espacios significativos de encuentro y diálogo. La cooperación aeroespacial entre Estados Unidos y la Unión Soviética tuvo ese efecto, pese a que nunca llegó a excluir la competencia entre ambas potencias en ese mismo sector. El acuerdo nuclear iraní, hoy en proceso de renegociación, llevó a un intenso intercambio entre científicos de todos los países involucrados, que contribuyó a generar un espacio de encuentro entre países que estaban muy distanciados y acercar las posiciones.

Muchas negociaciones multilaterales dependen del conocimiento y de la evidencia científicas. Basta recordar, a modo de simples ejemplos, el calentamiento global; la protección del ozono; la preservación de la biodiversidad; la conservación y gestión de recursos pesqueros; la astronomía; la cibernética; las tecnologías digitales; la energía nuclear; los regímenes para controlar las armas nucleares, químicas y biológicas; la definición, transporte y eliminación de desechos peligrosos; la protección de la salud humana y el medio ambiente frente a las emisiones y liberaciones de mercurio; el control de las pandemias, etc. En todos esos casos se ha requerido y se requiere de un

fuerte apoyo de la evidencia científica y de la acción conjunta de expertos y diplomáticos. La sola intervención de la ciencia puede ignorar las implicaciones diplomáticas y jurídicas presentes en toda negociación y la sola intervención diplomática puede ignorar las causas y efectos de los fenómenos y la viabilidad y efectividad de las medidas que se adopten para enfrentarlos.

Uno de los casos más conocidos de asesoramiento científico internacional está representado por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), establecido en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) junto con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) para proporcionar al mundo una visión científica clara sobre el estado actual del cambio climático y sus posibles consecuencias tanto ambientales como socioeconómicas. Miles de científicos y científicas de todo el mundo han contribuido a estas revisiones y evaluaciones de forma voluntaria, que luego se han utilizado para las negociaciones sobre política global y la publicación de informes que han posicionado el tema en la agenda internacional global.

La evidencia científica también puede ser relevante en el ámbito de las controversias comerciales. El caso de las hormonas en la carne vacuna, que protagonizaron Estados Unidos y las entonces Comunidades Europeas ante la Organización Mundial de Comercio, incluyó un intenso debate en torno al efecto de la presencia de hormonas

en la carne vacuna en la salud humana. Lo mismo ocurrió en el caso de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM), en torno a las restricciones aplicadas por la Unión Europea desde 1998 a los productos agrícolas de biotecnología, que fueron objeto de reclamación por parte de diversos países. Varios casos históricos en torno a la pesca del atún han requerido de complejos informes sobre los efectos de las artes pesqueras utilizadas o las magnitudes de los stocks de distintas especies y los niveles mínimos requeridos para su conservación. Diversos acuerdos pesqueros establecen comités científicos para aportar la evidencia necesaria para las medidas de conservación. Algunos países se amparan en “cuotas científicas” para eludir las prohibiciones de la caza adoptadas por la Comisión Ballenera Internacional. La Corte Internacional de Justicia tuvo que ocuparse de este tema en un caso iniciado el 2010 y concluido el 2014. El tribunal también ha debido considerar la evidencia científica en varios otros casos que ha conocido, sea en materias medioambientales o relativos a recursos hídricos compartidos, consultando informes de expertos e incluso interrogándolos en sus audiencias.

Las iniciativas para la cooperación científica internacional son múltiples y muchas de ellas requirieron y siguen requiriendo de negociaciones diplomáticas. Basta mencionar el caso de la Organización Europea para la Investigación Nuclear,

comúnmente conocida por la sigla CERN (de su nombre en francés), una organización de investigación europea que opera el laboratorio de física de partículas más grande del mundo. La organización tiene 22 estados miembros, siendo Israel el único país no europeo con una membresía plena concedida. Más cerca, tenemos el caso de la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral o European Southern Observatory (ESO), organización astronómica intergubernamental creada en el año 1962, dedicada a la astrofísica y al desarrollo y operación de telescopios en la Zona Norte de Chile. Tanto la instalación de la ESO en Chile como sus posteriores expansiones han requerido de complejas negociaciones en las que intervinieron tanto diplomáticos como científicos de ambas partes. El valor único de los cielos chilenos ha llevado a la instalación de otros observatorios internacionales, que han convertido a nuestro país en la principal plataforma de observación astronómica en el mundo¹².

La diplomacia científica se ha incorporado gradualmente a diversas cancillerías del mundo, llevando al establecimiento de unidades especializadas, la formación de consejos asesores y la designación de agregados científicos. Chile se incorporó a esta tendencia a través de la creación, en el año 2006, de una Dirección de Ciencia, Tecnología, Energía e Innovación, convertida en la actualidad en la División de Ciencias,

¹² Gabriel Rodríguez García-Huidobro “Chile: Global Astronomical Platform and Opportunity for

Diplomacy,” *Science & Diplomacy*, Vol. 6, No. 2 (June 2017).

Energía, Educación, Innovación y Astronomía, y de la designación de agregados científicos en algunas misiones diplomáticas. Asimismo, se negociaron diversos acuerdos en ciencia y tecnología, entre los cuales se destacan el Acuerdo de Cooperación Científica y Tecnológica entre Chile y la Unión Europea, suscrito el 2002 y el acuerdo negociado entre Chile y el Estado de California en los Estados Unidos, suscrito el 2008, orientado hacia la cooperación científica y tecnológica y la formación de capital humano, que recoge la experiencia pionera del Plan Chile-California desarrollado a partir de la década de 1960. Acuerdos similares fueron suscritos posteriormente con los Estados de Massachusetts y Washington en Estados Unidos. Estos instrumentos se sumaron a los programas tradicionales de cooperación científica y tecnología desarrollados con países como Alemania, Francia, Japón, China y otros. Algunos de estos programas tienen una naturaleza binacional, integrando a ambas partes en el financiamiento y decisiones, como sucede en el caso de la Comisión para el Intercambio Educativo entre Chile y los Estados Unidos de América, conocida como la Comisión Fulbright.

La cooperación científica con América Latina también ha dado lugar a iniciativas y proyectos comunes, pero que han adolecido de los mismos problemas y carencias de la cooperación y la integración regional en otros ámbitos. Ello, sin perjuicio de los

programas y contactos académicos entre instituciones de Argentina, Brasil, Colombia, México, Perú y otros países, que son de larga data y que se han forjado de manera directa, sin la necesidad de un apoyo oficial. Una cooperación más estrecha entre los actores de la ciencia y la política exterior puede convertirse en un catalizador hasta ahora descuidado para la comprensión internacional y el cambio global¹³.

Gran parte de la cooperación científica internacional se realiza de manera descentralizada. Desde siempre, los y las científicas han establecido y cultivado sus propias redes y se han relacionado entre sí sin el apoyo o intervención de las autoridades o de las instituciones del Estado. La diplomacia científica no busca centralizar esa cooperación, más bien trata de apoyarla, complementarla y expandirla. Cabe recordar que no todas las comunidades científicas tienen el mismo acceso a las redes y programas más relevantes en su ámbito.

El desarrollo de la diplomacia científica requiere de un esfuerzo compartido entre la Cancillería, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, las universidades, los centros de investigación y toda la comunidad científica. Para la diplomacia, ello significa capacidad de diálogo y de interlocución, conocimiento de la institucionalidad del sector y una comprensión de la naturaleza de la actividad científica.

¹³ Rungius, Charlotte and Flink, Tim (2020): Romancing science for global solutions: on narratives and

interpretative schemas of science diplomacy; Humanities and Social Science Communication

La diplomacia debe ser promotora de una ciencia internacionalizada e inclusiva, que trascienda las brechas existentes en este ámbito a nivel global. La acción externa del Estado no puede estar al margen de los desarrollos científicos y de sus impactos a nivel territorial, regional y global. La diplomacia debe estar atenta, además, a la relación natural entre ciencia y política, entendiendo que la actividad científica configura un espacio en que confluyen gobiernos, academia, empresas, organizaciones no gubernamentales y personas.

Estas realidades evidencian un creciente vínculo del conocimiento científico y de la innovación tecnológica con la política exterior, las relaciones internacionales y las nuevas formas de hacer diplomacia. Por ello, apreciamos que la Academia Diplomática haya convocado a esta reflexión, que complementa la formación de diplomáticas y diplomáticos y también entrega elementos para acercar la ciencia a la sociedad, contribuyendo, de esta manera, a comprender los desafíos que plantea un nuevo ciclo de política exterior.

“Science diplomacy is part of UNESCO’s DNA”

*Shamila Nair-Bedouelle*¹⁴

Science diplomacy is part of UNESCO’s DNA. Less than a decade after its founding, UNESCO played a vital role in establishing the European Organization for Nuclear Research (CERN) in 1954. This was a remarkable feat, in that it brought together European countries, which had been at war just a decade earlier through a joint scientific project to advance knowledge in particle physics.

Half a century later, UNESCO played a similar role in establishing the first major international research centre in the Middle East and neighbouring countries. Fully operational since 2017, the Synchrotron-light for Experimental Science and Applications in the Middle East (SESAME) has eight members: Cyprus, Egypt, Iran, Israel, Jordan, Pakistan, Palestine and Turkey.

SESAME is fostering collaboration and sustainable development in the region through science. For instance, one collaborative research project has been studying novel materials for batteries, one of the linchpins of countries’ plans to mainstream low-carbon energy solutions such as electric and hybrid cars, solar panels and wind farms. In addition, SESAME is a signatory of the United Nations’ Climate Neutral Now pledge. Fully powered by

renewable energy, SESAME is the world’s first carbon-neutral accelerator laboratory.

Science diplomacy is a powerful tool for peace and a pillar of sustainable development. The transnational nature of most complex problems requires international dialogue among multiple actors from different countries and regions at all levels of government: local, state, national and supranational. One of the most striking recent examples of the power of science diplomacy is the adoption of *The 2030 Agenda for Sustainable Development* under the umbrella of the United Nations in 2015, the world’s blueprint for building a healthier, more sustainable future by 2030.

The international role of science has never been more evident. The COVID-19 pandemic has reminded us of the key role that science plays in understanding and addressing cross-border challenges but also of the lack of robust structures at the science–policy interface. The difficulties experienced in achieving a coordinated international response to the pandemic have highlighted the gap between science and diplomacy.

The post-crisis recovery period offers an opportunity to strengthen scientific and technological capabilities in Latin America and the Caribbean, while at the same time strengthening relations between countries so

¹⁴ Directora General Adjunta para las Ciencias Naturales, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

that they can advance hand in hand towards sustainable development.

With the ravages of climate change taking an ever-greater human and economic toll, our common future must be carbon neutral. UNESCO is working towards this goal. Over the past 50 years, UNESCO has built up a network of 727 territories in 131 countries whose inhabitants are committed to living in harmony with nature. We call these territories, "biosphere reserves". Proposals for new biosphere reserves are submitted by governments and approved by the International Coordinating Council of UNESCO's Man and the Biosphere Programme (MAB, established 1971). Each participating country has a national MAB committee composed of experts.

Biosphere reserves blend nature conservation with sustainability science and responsible economic development. For instance, a few years ago, the Sierra Gorda Biosphere Reserve in Mexico persuaded investors to contribute to a project in which smallholder farmers earned additional income from planting trees. This scheme, blended efforts to improve farmers' livelihoods with forest conservation and climate change mitigation.

Almost one in five biosphere reserves (132) are located in 22 countries of Latin America and the Caribbean, including 10 in Chile. One of the largest is the Central Amazon Biosphere Reserve in Brazil; it covers almost 21 million hectares.

Today, the World Network of Biosphere Reserves covers more than 5% of the Earth's landmass, a surface almost the size of Australia! Twenty-two biosphere reserves are shared by two or more countries. In Latin America and the Caribbean, Ecuador and Peru share the Bosques de Paz Transboundary Biosphere Reserve, the Dominican Republic and Haiti share the La Selle–Jaragua–Bahoruco–Enriquillo Transboundary Biosphere Reserve and El Salvador, Guatemala and Honduras share the Trifinio Fraternidad Transboundary Biosphere Reserve. In 2021, the Mura-Drava-Danube became the world's first five-country biosphere reserve; it stretches across Austria, Croatia, Hungary, Serbia and Slovenia and is now the largest riverine protected area in Europe.

UNESCO counts another five scientific programmes, namely, the Intergovernmental Oceanographic Commission (established in 1960), the International Geoscience Programme (1972, initially called the International Geological Correlation Programme), the Intergovernmental Hydrological Programme (1975), the Management of Social Transformations Programme (1994) and the International Basic Sciences Programme (2004).

UNESCO's Intergovernmental Hydrological Programme (IHP) has just launched a project with Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay to support the management of the Guarani Aquifer, one of the largest in the world. The IHP has run training courses for government officials from Latin America and the

Caribbean on conflict analysis, prevention and resolution in water resources management within its “From Potential Conflict to Cooperation Potential” subprogramme, which has been active since 2001. UNESCO has also produced several case studies on the status of cooperation on transboundary resources such as the Trifnio aquifer system and Lake Titicaca. Most recently, UNESCO launched a publication on water cooperation in Latin America and the Caribbean at the World Water Forum in 2022, in collaboration with the IberoAmerican Conference of Water Directors.

In 2015, UNESCO’s member states established the UNESCO Global Geoparks, a site denomination for territories presenting unique geological heritage of international value, which provide visitors with insights into current challenges facing our planet. There are currently 10 UNESCO Global Geoparks in Latin America, in Brazil (3), Mexico (2), Chile, Ecuador, Nicaragua, Peru and Uruguay.

Beyond its international scientific programmes, UNESCO engages in science diplomacy through its standard-setting function. A series of normative instruments have been adopted by our member states over the years, including three international declarations on the human genome (1997), human genetic data (2003) and bioethics (2005), as well as on ethical principles in relation to climate change (2017). In addition, an international recommendation was adopted in 2017 on scientists and scientific research, followed in 2021 by two

recommendations on the ethics of artificial intelligence and open science.

UNESCO promotes the Open Science Forum of Latin America and the Caribbean (CILAC). It is a good example of science diplomacy in the region and designed to further the implementation of the *2030 Agenda for Sustainable Development*. CILAC has also been established as a living space for reflection and interaction on issues related to the management of science, technology and innovation, where the governments of the region converge with science and technology system actors’ to discuss and jointly build the science policy agenda for Latin America and the Caribbean.

In 2015, UNESCO incorporated science diplomacy into its agenda for sustainable development in Latin America and the Caribbean through a first high-level meeting and training session organized in Montevideo, Uruguay. Since then, science diplomacy has risen on the agenda of several Latin American countries and multilateral organizations. Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Mexico, Panama and Peru are some of the countries that have initiated or bolstered activities in this field in recent years, prior to incorporating science, technology and innovation into their foreign policy structures.

However, to date, only Brazil and Chile have scientific attachés in their embassies and no Latin American country has fully institutionalized the figure of scientific advisor to the ministry of foreign affairs. This said, there are other models in Latin America,

such as Bolivia's Ambassador for Science, Technology and Innovation and specialized offices for cooperation in science and technology in the Brazilian and Chilean foreign ministries.

Chile engages in science diplomacy in fields such as energy, science, technology, knowledge and innovation, through the Directorate of Energy, Science, Technology and Innovation of the Ministry of Foreign Affairs. Chile's privileged geographical position has also made it a magnet for large international research projects in 'natural laboratories'. One recent example is the proposed creation of a binational underground laboratory in basic physics by Chile and Argentina, inspired by the CERN model.

The countries of Latin America and the Caribbean share a long tradition of bilateral, regional and global scientific cooperation but science still plays a minor role in foreign policy. Despite numerous multilateral initiatives, the region has not yet taken full advantage of the opportunities and additional benefits offered by scientific collaboration to facilitate international relations, coordinate common initiatives to tackle transnational challenges and meet shared development objectives. This calls for

an effort to 'systematize' science diplomacy by incorporating science as a stable component of countries' foreign policy.

That is why the present publication by the Diplomatic Academy of Chile (ACADE) is so timely. The thought-provoking articles by Chilean and international experts within these pages can help Chile to integrate science more effectively in its foreign policy. Science diplomacy can be an astute strategy for rationalizing limited resources, to generate new knowledge both for domestic benefit and to tackle the global challenges of the future. No country has the scientific and technological capabilities to tackle these challenges on its own – challenges such as unsustainable development and water insecurity, which have the potential to generate cross-border tensions and conflicts.

The sheer complexity and scale of resources that scientific and technological progress demands require us to join forces at all levels, from researchers to laboratories, universities and governments. This will only be possible by establishing sound strategies for science diplomacy that generate positive synergies between countries.

Diplomacia para el desarrollo productivo

José Miguel Benavente¹⁵

El desarrollo científico-tecnológico ha sido, desde siempre, una empresa colectiva, una aventura cooperativa por la búsqueda y aplicación del conocimiento para responder a las necesidades de la sociedad o para abrir nuevas oportunidades. Las tecnologías y la innovación, además, han sido uno de los principales motores del crecimiento y el desarrollo económico, especialmente a partir de la Revolución Industrial.

Si retrocedemos apenas unos siglos en la historia económica del mundo, podemos encontrar maravillosos ejemplos tanto de colaboración internacional en la búsqueda de respuestas científicas como del poder de la innovación en el impulso de industrias y economías de occidente.

Hacia fines del siglo XVIII, “el 6 de junio de 1761, y nuevamente el 3 de junio de 1769, varios cientos de astrónomos en todo el mundo apuntaron sus telescopios al cielo para ver a Venus atravesando el Sol. Olvidaron sus diferencias religiosas, nacionales y económicas para unirse en lo que fue el primer proyecto científico global”, según narra la historiadora Andrea Wulf¹⁶. El reto lo había lanzado en 1716 el famoso astrónomo Edmund Halley, quien da su nombre al cometa que gira en la órbita solar y que cada 71 años nos visita. La tarea consistía en observar y medir el tránsito del

planeta Venus por delante del Sol, con el objetivo de calcular la distancia exacta que separa a la Tierra de su estrella, dimensionar con ello el tamaño del Sistema Solar y avanzar unos pasos más en la exploración de un Universo que se mostraba cada vez más grande de lo que alguna vez habían imaginado los seres humanos.

Para hacer frente a tal desafío, se organizaron múltiples expediciones que sortearon numerosos peligros propios de un mundo convulso y en guerra, además de dificultades propias de la naturaleza: hubo observaciones en Estados Unidos, Inglaterra, Escocia, Irlanda, Alemania, Rusia, India, Noruega, Canadá, Indonesia, Dinamarca, Tahití, España, México, Filipinas, Suecia, Francia, China y Finlandia, entre otros puntos del globo.

Pero tras este despliegue no solo estaba el afán y la curiosidad de los investigadores y de las cada vez más reconocidas Sociedades Científicas, sino también el interés comercial de empresas privadas y la búsqueda de prestigio, mayor inserción internacional o liderazgo de diversos gobernantes; además de la oportunidad de que los astrónomos, durante sus viajes, pudieran desarrollar geografía y tecnologías claves para la navegación y la expansión colonial que

¹⁵ Vicepresidente Ejecutivo, Corporación de Fomento de la Producción (Corfo)

¹⁶ Wulf, Andrea. “En busca de Venus. El arte de medir el cielo”. Taurus (2012).

sustentaba las economías más importantes de la época.

Cuenta David S. Landes¹⁷ que, a comienzos del mismo siglo XVIII, en torno a 1720 para ser más precisos, Francia buscaba afanosamente acortar la ventaja que le llevaba Gran Bretaña, su principal rival económico de la época, y se dio a la tarea de hacerse de los secretos de sus tecnologías enviando “exploradores, agentes entrenados para observar, informar y contratar a artesanos con experiencia”. La idea era tan simple como ‘capturar’ el conocimiento británico en diversas áreas ‘levantando’ a sus técnicos: “fabricantes de relojes para la casa y de bolsillo, obreros que supieran trabajar lana y metales, fabricantes de vidrio, constructores de barcos...”.

La estrategia, por cierto, no fue bien recibida en la isla y “perturbó tanto a los británicos que sancionaron una ley prohibiendo la emigración de ciertos artesanos con experiencia”. Esta fue “la primera de una serie de medidas de este tipo que se extendió a lo largo de más de un siglo, y abarcó a un conjunto cada vez más amplio de especialidades”.

Esfuerzos por desarrollar ciencia básica y aplicada. Intereses científicos mezclados con objetivos políticos (públicos) y comerciales (privados). Colaboración en algunas dimensiones, rivalidad en otras. Desarrollo tecnológico, competencia internacional,

proteccionismo, fuga de cerebros. Todo parece muy actual.

Y no puede ser de otra manera, porque hablamos de los tiempos en que se cimentaron las bases del mundo que conocemos hoy, donde “las desigualdades en la productividad y el crecimiento de los países tienen mucho menos que ver con la abundancia o la falta de recursos naturales que con la capacidad de mejorarla calidad del capital humano y de los factores de la producción, en otras palabras, crear nuevos conocimientos e ideas y aplicarlos a la maquinaria y a la gente”¹⁸. Un mundo donde el desarrollo de la ciencia y la tecnología son verdaderos motores de crecimiento y *drivers* geopolíticos, y en el que el poder de las grandes corporaciones no solo puede alterar el escenario económico global, sino que también transformar de manera vertiginosa el entorno, las relaciones sociales y la forma en que nos definimos y vivimos en sociedad.

Por ello ya es un consenso internacional, y particularmente en América Latina, que hoy, en tiempos de profunda globalización y grandes desafíos mundiales, estas dimensiones del desarrollo científico-tecnológico y la innovación deben jugar un papel fundamental en la política exterior de los países y exigen no solo una preocupación especial, sino, sobre todo, una especialización y generación de capacidades aplicadas a estas materias en el ámbito de la diplomacia.

¹⁷ Landes, David S. “La riqueza y la pobreza de las naciones”. Ediciones B Argentina (1999).

¹⁸ David, Paul A; Foray, Dominique. “Economic fundamentals of knowledge society”. Policy Futures in Education, Volume 1, Number 1, 2003.

Un acuerdo al que podemos llegar rápidamente es que uno de los imperativos de la región es cultivar la diplomacia científica para garantizar que la ciencia, la tecnología y la innovación sean factores relevantes para el desarrollo de nuestras naciones. Y existen, de hecho, importantes avances tanto en la reflexión como en el diseño e implementación de iniciativas enfocadas en potenciar la cooperación en el ámbito científico, con su consiguiente impacto en la elaboración de políticas públicas y la búsqueda conjunta de soluciones para grandes desafíos que requieren, en la base, de estos componentes.

Sin embargo, entendida nuestra condición de economías en vías de desarrollo, existen objetivos que podrían entenderse incluso más fundamentales y son, justamente, aquellos que apuntan a que nuestros países puedan alcanzar ese progreso que les ha sido esquivo por tanto tiempo, abordando falencias o inequidades históricas y asegurando también justicia social, cuidado ambiental y sustentabilidad.

Es con esa perspectiva, y desde el interés de una institución como la Corporación de Fomento de la Producción (Corfo), que nos atrevemos a plantear una aproximación para complementar una muy rica discusión que se viene produciendo en el país y en la América Latina en torno a la diplomacia científica, sus objetivos, alcances y desafíos.

En este marco, vemos que ya no solo son claves los aspectos más científicos del quehacer de una renovada y fortalecida relación entre países, sino que también

aquellos que apuntan a lo productivo, a las dimensiones económicas, comerciales, tecnológicas o industriales del desarrollo, sabiendo que en función de estos aspectos se mueven hoy, a través de las fronteras del planeta, el capital y también el conocimiento, las capacidades humanas y técnicas, las empresas de base científico-tecnológica y, con ellas, empleos de mejor calidad, industrias de mayor valor y, por cierto, las soluciones a problemas tanto locales como globales.

Incorporar de manera estratégica los esfuerzos que se hacen en materia de diplomacia económica con los que se despliegan en el ámbito científico-tecnológico es quizás uno de los más grandes desafíos para Chile y otros países de la región. Esto no solo requiere el trabajo coordinado de múltiples agencias del Estado, sino, además, una visión compartida y una relación de cooperación muy estrecha con el sector privado. Entender estas dos dimensiones como parte de una misma táctica puede ser clave para multiplicar su impacto, porque la literatura moderna sobre desarrollo económico nos muestra que son caras de una misma moneda. Pasar de una "economía del conocimiento" a una "sociedad del conocimiento" es justamente hacia donde apuntamos.

Coincidimos, por otra parte, con la visión de Marga Gual Soler¹⁹, en el sentido de que “al ser una región en la que las sociedades enfrentan diferentes momentos en su etapa de desarrollo, algunas con muy baja inversión en investigación, junto con la ausencia de una tradición de toma de decisiones con base a la evidencia, América Latina es particularmente vulnerable cuando trata de participar en el paradigma de crecimiento económico global que se basa en los avances científicos y tecnológicos”.

Por ello, esta perspectiva propuesta obliga a pensar, en primer lugar, si las lógicas de la que podríamos llamar “diplomacia científico-tecnológica y de desarrollo productivo” de nuestros países puede ser la misma que la de naciones más avanzadas. Y la respuesta parece obvia en el sentido de que no. De que hay muchos intereses comunes, pero también otros que difieren o incluso pueden chocar, y que ello exige un enfoque propio. Porque para países como el nuestro el objetivo no será, en la mayoría de los casos, el de mantener o alcanzar posiciones de liderazgo económico o tecnológico internacional, sino más bien buscar avanzar, no quedarse atrás, cerrar brechas, diversificar sus actividades productivas aún poco sofisticadas o incluso generar o buscar conocimiento para abordar problemas sociales básicos.

Tal como ocurre en materia comercial, para los países en desarrollo la diplomacia en estos ámbitos se debe jugar en las relaciones

bilaterales abordadas estratégicamente, pero, sobre todo, en las instancias multilaterales. Estos espacios son claves tanto para alcanzar acuerdos amplios que permiten hacerse cargo de problemáticas a nivel mundial (como la crisis climática, la degradación de los ecosistemas del planeta o grandes pandemias), como también para equilibrar fuerzas y compatibilizar intereses entre naciones con trayectorias muy disímiles o incluso avanzar en cambios normativos o regulatorios globales (tanto en aplicación como en *enforcement*) que suponen transformaciones estructurales que muchas veces afectan grandes intereses nacionales o corporativos y que solo se pueden impulsar de manera coordinada a nivel internacional (como la transición energética y la descarbonización).

Una mirada más integrada de lo científico y lo productivo en la política exterior, desde una perspectiva de país en desarrollo, también permitiría orientar mejor los esfuerzos y la sinergia en ambos sentidos. Porque sucede que, en ambos casos es necesario tener una mirada de más largo plazo a la hora de tomar algunas decisiones, ya que asegurar solo eficiencia en el corto plazo implicaría hipotecar algo o buena parte del futuro.

Hoy, de hecho, que enfrentamos el desafío de aprovechar las grandes ventajas que Chile tiene para desarrollar la industria del hidrógeno verde, vemos que junto con las inversiones propiamente productivas

¹⁹ Gual Soler, Marga. “Diplomacia científica en América Latina y el Caribe. Estrategias, mecanismos y perspectivas

para fortalecer la diplomacia de la ciencia, tecnología e innovación”. UNESCO, Montevideo, 2020.

debemos ser capaces de crear capacidades humanas y tecnológicas en torno a ella, incluso generar nuevo conocimiento con miras a impulsar, a partir de este aprendizaje, actividades más sofisticadas.

Forzar las externalidades positivas que puede generar el desarrollo de nuevos sectores económicos es un imperativo para países como el nuestro. Y ello requiere, entre otras, de habilidades para relacionarse con los más diversos actores mundiales, para atraer financiamiento y para alcanzar acuerdos de cooperación y transferencia de conocimiento en condiciones distintas a las que hasta ahora estamos acostumbrados, buscando activamente la incorporación de componentes locales, la generación de empleo de calidad, de mayor valor y de un impacto local positivo en términos de calidad de vida en los territorios en donde se emplacen estas industrias.

Por otra parte, enfocar esfuerzos científico-tecnológicos y de innovación en grandes desafíos locales y globales ofrece una gran oportunidad para aumentar la inversión pública y privada en estas áreas desde esa 'nueva' demanda. Pero aprovecharla puede suponer no solo la posibilidad, sino la necesidad de cooperar internacionalmente en temas de interés común (como la búsqueda de métodos de producción ambientalmente responsables en sectores tradicionales), como forma de superar problemas de escala que exceden las capacidades de un país individualmente.

Avanzar de la mano entre países vecinos, con un idioma común y culturas similares en

origen y desarrollo, reclama políticas de integración y cooperación cada vez más fuertes, pero sobre todo exige decisión política y avances, aunque sean pequeños, que generen confianza y espacios comunes de acción. Y esto es válido también para grandes proyectos productivos que requieren inversiones importantes, que suponen altos costos fijos o que necesitan contar con una gran demanda para asegurar su rentabilidad.

En el ámbito de la cooperación es necesario valorar no solo el avance en materia de investigación y desarrollo, sino también la transferencia de conocimiento a partir de iniciativas que pueden ser replicadas en distintos países y que contribuyen a fortalecer el entorno regional desde las áreas científico-tecnológica, de emprendimiento e innovación. El programa Start-Up Chile, por ejemplo, iniciado por Corfo en 2010 para impulsar negocios dinámicos, ha generado un interesante efecto demostración en América Latina, donde rápidamente la experiencia se ha replicado e incluso mejorado, generando un círculo virtuoso en la región, además de un interesante movimiento de talentos, recursos financieros y empresas a través de las fronteras. El papel articulador que han jugado en este aspecto instituciones como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) o la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la disposición a compartir el aprendizaje local, han sido clave para ello y han incentivado a estas ideas pioneras a evolucionar y a hacerse cargo de nuevos retos.

Desde la Corfo, en los próximos años, junto con potenciar a las empresas de menor tamaño y fortalecer el fomento productivo y el ecosistema de emprendimiento e innovación, impulsaremos una política industrial moderna, siguiendo los lineamientos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Esta política estará orientada a partir de misiones que pongan las preocupaciones ciudadanas en el centro, como la búsqueda de soluciones frente a la escasez hídrica o el avance en descarbonización, y tendrá como objetivo avanzar hacia un modelo más intensivo en conocimiento, en tecnología y en innovación.

Esta definición de gobierno requerirá un trabajo mancomunado entre diversos actores públicos y privados, tanto a nivel local como internacional, y sin duda pondrá a prueba nuestra política exterior y a diversas instituciones que deberán tener un rol relevante en este sentido, como la propia Corfo, InvestChile y ProChile, además de las capacidades de ministerios clave como Ciencia, Economía, Hacienda y, por cierto, Relaciones Exteriores, para avanzar de manera coordinada y bajo una estrategia unificada, hacia una nueva forma de entender e impulsar nuestro desarrollo.